

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 追尾対象の移動体に取り付けられ所定の
間隔を有して点滅する光信号を放射する光発信手段と、
所定の撮像範囲を前記光発信手段の光信号とともに撮像
して映像信号に変換する撮像手段と、その映像信号より
前記撮像範囲内における前記光信号の放射位置を検出する
検出手段と、その検出手段により得られた結果に基づ
いて前記放射位置が前記撮像範囲の所定の位置になるよ
うに前記撮像手段の撮像方向を左右に回動せしめる回動
手段と、前記光発信手段の点灯中の映像信号を含む所定
の領域を、前記光発信手段の消灯中の映像信号を含む所
定の領域により置換せしめる置換手段を備えたことを特
徴とする移動体追尾装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、追尾対象の移動体
を追尾する移動体追尾装置に関するものであり、特に追
尾対象であることの表示のため、移動体より放射された
光信号と前記移動体とを同一の撮像手段により撮像する
具体的構成に特徴を有するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、移動体を追尾する移動体追尾装置
として、図5に示す構成のものが実用化されている。図
5は従来の移動体追尾装置のシステム構成を示すブロッ
ク図である。

【0003】図5において、1は追尾対象の移動体、2
は追尾対象であることの表示のために前記移動体1に取
り付けられ赤外光を常時放射する光発信手段である赤外
LED、3は所定の撮像範囲を撮像する白黒CCDカメ
ラ、4は前記白黒CCDカメラ3のレンズと白黒CCD
イメージセンサ間に配置され赤外光のみを通過させるI
R通過フィルタ、5は前記白黒CCDカメラ3を駆動する
第1のCCD駆動回路、6は所定レベル以上の信号を
抽出することにより、前記赤外LED2の映像信号を抽
出する赤外光信号処理回路、7は前記赤外光信号処理回
路6により得られた赤外光信号からその前記撮像範囲に
おける水平位置を検出する検出回路、8は前記検出回路
7により得られた結果に基づいて前記白黒CCDカメラ
3を図示せぬモータにより左右方向へ可逆的に回動する
回動手段、9は前記移動体1の撮像手段であるカラーC
CDカメラ、10は前記カラーCCDカメラ9のレンズ
とカラーCCDイメージセンサ間に配置され赤外光のみ
をカットするIRカットフィルタ、11は前記カラーC
CDカメラ9を駆動する第2のCCD駆動回路、12は
前記カラーCCDカメラ9からの映像信号のブランキン
グ部のノイズを除去し、NTSC信号を作成する映像信
号処理回路、13は前記映像信号処理回路12により作
成されたNTSC信号をモニター等に表示する表示回路
である。

【0004】前記白黒CCDカメラ3は前記カラーCC

(2) 000-165850 (P2000-165850A)

2

Dカメラ9の下部にその光軸が略同一になるように、前
記回動手段8上に固定され、前記カラーCCDカメラ9
とともに水平方向に回動するように取り付けられてお
り、また、前記白黒CCDカメラ3の撮像範囲は前記カ
ラーCCDカメラ9の撮像範囲よりも広い範囲を撮像可
能に構成されている。

【0005】そして、前記移動体1の前記赤外LED2
からの赤外光を受け、前記IR通過フィルタ4および前
記白黒CCDカメラ3を介して、前記赤外光信号処理回
路6により前記赤外光信号のみを得る。前記第1のCC
D駆動回路5より発生する水平同期信号と前記赤外光信
号との時間差から前記白黒CCDカメラ3の撮像範囲に
おける赤外光の水平方向の位置が検出回路7により判定
され、その結果に基づいて前記回動手段8を動作させ、
前記赤外光の映像信号が水平走査期間の所定の位置、例
えば中央に位置するよう、前記白黒CCDカメラ3の光
軸の制御を行うものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記構成により追尾対
象の移動体の追尾動作が行われるのであるが、上記のよ
うに赤外光を追尾用の信号とする場合には、前記赤外光
の通過による映像信号への不要な信号を完全になくして
再現性の良いカラー信号を得るためには、カラーCCD
カメラの前面に配置するIRカットフィルタの特性とし
て可視波長領域の一部をもカットする必要がある、前記
カラーCCDカメラの感度が悪くなって、特に室内では
照明が必要になったり、あるいは、前記IRカットフィ
ルタのIR波長領域まで通過させて前記カラーCCDカ
メラの感度を重視する場合には、前記赤外光の通過によ
り映像信号へ不要な信号が出現するという問題があつ
た。

【0007】上述の課題に鑑み、本発明は、別途、追尾
用の白黒カメラおよびその処理回路を使用することな
く、前記赤外LED等の追尾用の光信号を前記カラーC
CDカメラにより撮像可能とし、移動体の追尾を行うと
ともに、その点滅動作を利用して検出された前記光信号
を除去する具体的構成を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するた
めに、本発明の移動体追尾装置は、移動体に取り付けら
れ所定の間隔で点滅する光信号を放射する光発信手段を、
前記光発信手段が撮像範囲内の所定の位置に位置するよ
うに前記カラーCCDカメラを移動せしめることによ
り、前記移動体の追尾を行い、撮像された映像信号の前
記光発信手段の点灯中の映像信号を、消灯中の映像信号
により置換するよう構成したことを特徴するものであ
り、この構成によって、別途、追尾用の撮像手段および
専用の光信号の検出手段を設けることなく、また、カラ
ーCCDカメラの感度を低下させたり、前記光信号の出
現による画質の劣化を生じることなく、装置の小型軽量

3

化と、装置のコストの低減の実現に多大な効果が得られる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明は、追尾対象の移動体に取り付けられ所定の間隔を有して点滅する光信号を放射する光発信手段と、所定の撮像範囲を前記光発信手段の光信号とともに撮像して映像信号に変換する撮像手段と、その映像信号より前記撮像範囲内における前記光信号の放射位置を検出する検出手段と、その検出手段により得られた結果に基づいて前記放射位置が前記撮像範囲の所定の位置になるように前記撮像手段の撮像方向を左右に回動せしめる回動手段と、前記光発信手段の点灯中の映像信号を含む所定の領域を、前記光発信手段の消灯中の映像信号を含む所定の領域により置換せしめる置換手段を備えたことを特徴とする移動体追尾装置であって、別途、追尾用の撮像手段および専用の光信号の検出手段を必要としないため、装置を小型軽量化およびコストの低減を実現でき、前記光信号が所定の間隔で点滅することを利用して前記光信号を検出でき、点灯中の前記赤外LEDの映像信号を消灯中のその映像信号に置換するものであるため、IRカットフィルタの可視波長領域の一部をカットすることなく、その分、カラーCCDカメラの感度を低下させたり、前記光信号の出現による画質の劣化を軽減、除去できるという作用を有する。

【0010】（実施の形態1）以下に、本発明の請求項1に記載された発明の実施の形態について、図1ないし図4を用いて説明する。なお、前述した従来例と類似の機能を有する部品については同一の符号を付している。

【0011】図1は本発明の実施の形態における移動体追尾装置のシステム構成を示すブロック図、図2は同移動体追尾装置の要部詳細ブロック図、図3は同移動体追尾装置のIRカットフィルタおよびカラーCCDイメージセンサの波長に対する相対感度と赤外LEDの波長に対する特性図、図4は本発明の実施の形態における移動体追尾装置により、静止した移動体1を追尾する際に出力される映像信号波形図を示す。

【0012】前述した従来例の移動体追尾装置との異なる点は、別途、白黒CCDカメラ等の装置およびその処理回路を使用することなく、追尾対象の移動体を撮像する手段自体により、そのカラーCCDカメラ9に設けられたIRカットフィルタ10を通過する赤外領域の光を、従来例のIRカットフィルタほどカットせず、前記赤外領域の光により前記カラーCCDイメージセンサが飽和しないように構成し、その通過した赤外領域の光を利用し、さらに、前述の移動体1に取り付けられ画面に出現する点灯中の赤外LED2の映像信号を、消灯中の赤外LED2の映像信号に置換せしめ、前記点灯中の赤外LED2の映像信号を除去する点にある。

【0013】図1において、14は前記カラーCCDカ

(13) 000-165850 (P2000-165850A)

4

メラ9より得られた映像信号から前記光信号を検出する検出手段、20は赤外LED2の点灯中の光信号を含む所定の領域を、消灯時の略同一の領域に置き換える置換手段である。

【0014】図2において、15は映像信号処理回路12の出力より所定のレベル以上の信号を抽出する信号レベル検出部、16は前記信号レベル検出部15の出力であって、所定の出現周期を有する出力を検出する周期検出部であって、前記信号レベル検出部15とともに前記検出手段14を構成している。また、21はアナログの映像信号をデジタル信号に変換するAD変換回路、22は前記デジタル信号を一時的に格納するメモリ、23は前記メモリ22に格納されたデジタル信号をアナログの映像信号に変換するDA変換回路、24は前記映像信号処理回路12により得られた映像信号と前記メモリ22に格納され前記DA変換回路23によりアナログ信号に変換された映像信号とを切り替えるアナログスイッチであって、前記AD変換回路21、前記メモリ22、前記DA変換回路23とともに前記置換手段20を構成しており、25は前記置換の実行のタイミングを設定する遅延回路である。

【0015】図3において、前記カラーCCDカメラ9に入射する光の波長（横軸）に対する前記カラーCCDカメラ9の相対感度（縦軸）を示しており、Aは前記カラーCCDカメラ9に使用されているCCDイメージセンサの相対感度、BはIRカットフィルタ10の相対感度、Cは赤外LED2の相対感度である。

【0016】従来は赤外光専用の白黒CCDカメラ3により、前記赤外LED2を検出していたが、本発明によれば前記カラーCCDカメラ9により、必要な移動体1の映像とともに前記赤外LED2を撮像するため、前記赤外LED2による信号の検出が必要であり、まず、その検出方法を下記に示す。

【0017】上記構成によると、2.0m離れた約1200ルクスにおいて、50%グレー均一画面中の前記赤外LED2を撮像すると、自動レンズ絞り調整の設定、あるいは、種々の要因にも依るが、前記赤外LED2の出力は前記映像信号処理回路12の出力において、同期信号レベル0.285Vに対して、約0.3VのようにカラーCCDイメージセンサが飽和しない程度の出力が現れる。前記赤外LED2は、実際は、10フィールドの期間点灯し10フィールドの期間消灯するように周期的に点滅しているのであって、前記赤外LED2の映像信号上の大きさは、その波形上水平走査方向に約3 μ sであり、かつ、理解し易くするために、前記赤外LED2の点滅の間隔は垂直同期パルスに同期しているものと仮定して説明する。

【0018】図2に示すように、前記レベル検出部15により前記映像信号処理回路12の出力信号のレベルを判定後、前記周期検出部16によりその点滅周期を判定

5

することにより、前記赤外LED 2の検出が可能である。すなわち、前記映像信号処理回路12の出力信号に対して、例えば0.2V以上のレベルの信号を前記レベル検出部15により検出しておき、その信号の発生時間を図示せぬCPUにて観測し、前記周期検出部16により約166.7mSec(10フィールド)発生し、約166.7mSec(10フィールド)その発生が失われる場合、前記赤外LED 2であると検出できる。

【0019】一方、回動手段8は上述の前記赤外LED 2を検出後、前記赤外LED 2(移動体1)の映像信号が水平走査期間の略中央に位置するよう、前記回動手段8の制御を行うものである。すなわち、図4(a)に映像信号波形を示すように、前記赤外LED 2が画面左端部に点滅して位置している場合、前記検出手段14によりその位置を検出し、前記赤外LED 2の光信号が画面上略中央となる方向へ、前記回動手段8により前記カラーCCDカメラ9を、一定速度(前記光信号が画面左端部から画面略中央までを1.67秒)で回動する。

【0020】そして、点灯中の映像信号波形中の光信号 α は、第1～第10フィールド、第21～第30フィールドおよび第81～第90フィールドに出現し、前記光信号 α の中心位置は第1フィールドのmラインにおいては水平同期パルスBの立ち上がり部より、前記水平同期パルスBの立ち上がり部より5 μ Secの位置に位置し、約3 μ Secの幅を有する信号であり、回動手段8により前記赤外LED 2は、水平走査期間の略中央まで移動しているため、光信号の領域は前記水平同期パルスBの立ち上がり部から、1フィールド毎に約0.24 μ Secずつ画面中央方向に移動している。すなわち、前記赤外LED 2の光信号 α は、100フィールド後(約1.67秒後)の第100フィールド以降においては、前記回動手段8により水平走査期間の略中央に位置するように構成されている。図4には第1フィールド、第11フィールド、第21フィールド、第91フィールド、第101フィールドおよび第111フィールドを代表して表示しており、その他のフィールドについては省略している。

【0021】そして、第4図(b)に示すように、第11フィールドのmラインの消灯中の一部分の領域P(例えば前記赤外LED 2を含む移動体1あるいはその移動体1の一部)を前記メモリ22に一時的に格納し、その格納された前記領域Pを第21～第30フィールド以降の領域Yの代わりに、約0.24 μ Sec \times そのフィールド番号の数だけ前記遅延回路25により遅延して置換すれば良い。また、例えば、前記赤外LED 2の周辺が、例えば、均一色のセータのような衣服を着た人物であるような場合には、前記メモリ22に格納された前記領域Pを、第101～第110フィールド以降のZの代わりに、約0.24 μ Sec \times そのフィールド番号の数だけ前記遅延回路25により遅延して置換すれば良い。

(4) 000-165850 (P2000-165850A)

6

【0022】また、例えば、前記赤外LED 2の周辺が、時間とともに変化する場合には、前記メモリ22に前記赤外LED 2の点灯直前のフィールドの領域を格納し、その領域Qを、第101～第110フィールド以降のZの代わりに、約0.24 μ Sec \times そのフィールド番号の数だけ前記遅延回路25により遅延して置換すれば良い。

【0023】その置換方法としては図2に示すように、前記AD変換回路21を介して前記メモリ22に格納された消灯中の前記光信号を含む第11～第20フィールドの領域Pを、前記DA変換回路23を介して、前記映像信号中の点灯中の前記光信号を含む第21～第30フィールドの領域Yに、前記水平同期パルスBの立ち上がり部から約2.4 μ Secの位置まで(総遅延時間として約63.33 μ Sec \times 10+0.24 μ Sec \times 10=約635.7 μ Sec)遅延して、前記アナログスイッチ24により置換するものである。

【0024】ここで、消灯中の前記光信号を含む直前の第91～第100フィールドの領域Qを、第101～第110フィールドの領域Zの代わりに置換しても良い。

【0025】また、10フィールド分の点灯期間と10フィールドの消灯期間の後、次の1フィールドの再点灯直後の約16.7mSecの期間に前記赤外LED 2の正確な位置を知ることができるため、前記赤外LED 2の再点灯直後の1フィールドは、上述の計算による消灯中の前記光信号を含む領域を点灯中の前記光信号を含む領域の代わりに置換し、次のフィールド以降はその直前のフィールドの前記映像信号のレベルとその有無の間隔をそれぞれCPUにて常時観測しており、正確な領域へそのズレを容易に補正することもできる。

【0026】なお、以上の説明では、前記赤外LED 2の再点灯直後の1フィールドは、上述の計算による置換を行いその次のフィールド以降は正確な置換を行うよう述べたが、10フィールド分の点灯期間と10フィールドの消灯期間の後、再点灯直後の1フィールド分の約16.7mSecのみの点灯であれば、その点灯をそのまま表示してもほとんど違和感を生じないため、前記再点灯直後の1フィールド分については上述の計算による置換を行わずそのまま点灯し、次のフィールド以降、例えば、第21フィールド、第101フィールドはそのままの映像信号を表示し、第22～第30フィールドの点灯中の前記光信号を含む領域Yの代わりに第11～第20フィールドの消灯中の前記光信号を含む領域Pを、第102～第110フィールドの点灯中の前記光信号を含む領域Zの代わりに第11～第20フィールドの消灯中の前記光信号を含む領域Pあるいは第91～第100フィールドの消灯中の前記光信号を含む領域Qを置換しても良い。

【0027】また、前記赤外LED 2の点滅する光信号は、常時点灯させた前記赤外LED 2のカラーCCDカ

(5) 000-165850 (P2000-165850A)

7

メラ9側に回転する遮蔽板により、前記赤外LED 2の光を遮蔽させて作成しても良い。

【0028】

【発明の効果】別途、白黒CCDカメラ等の光信号の検出手段を使用することなく、追尾対象の移動体を撮像する撮像手段自体により、前記移動体をその移動体に取り付けられ点滅する赤外LEDとともに撮像して、前記光発信手段の点灯中の映像信号を含む所定の領域を、前記光発信手段の消灯中の映像信号を含む所定の領域により置換せしめることにより、被写体として不要な前記赤外光による信号を除去できるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における移動体追尾装置の要部ブロック図

【図2】同移動体追尾装置の要部詳細ブロック図

【図3】同移動体追尾装置のIRカットフィルタおよびカラーCCDイメージセンサの波長に対する相対感度と赤外LEDの波長に対する特性図

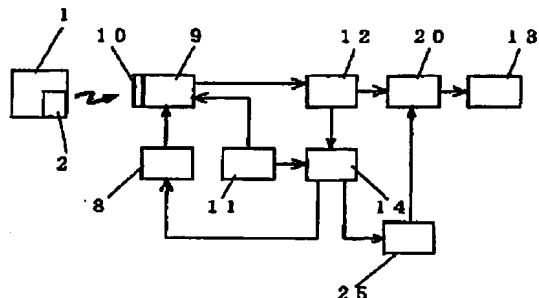
【図4】同移動体追尾装置の水平走査時間単位の映像信号波形図

【図5】従来の移動体追尾装置の要部ブロック図

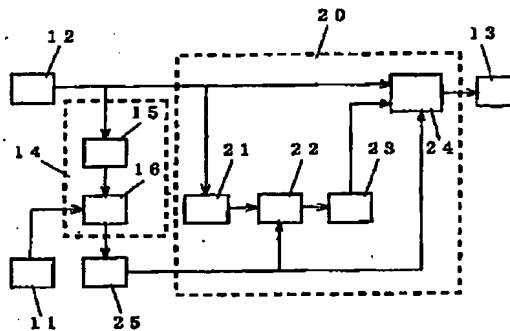
【符号の説明】

- 1 移動体
- 2 赤外LED
- 3 白黒CCDカメラ
- 4 IR通過フィルタ
- 5 第1のCCD駆動回路
- 6 赤外光信号処理回路
- 7 検出回路
- 8 回動手段
- 9 カラーCCDカメラ
- 10 IRカットフィルタ
- 11 第2のCCD駆動回路
- 12 映像信号処理回路
- 13 表示回路
- 14 検出手段
- 15 レベル検出部
- 16 周期検出部
- 20 置換手段
- 21 AD変換回路
- 22 メモリ
- 23 DA変換回路
- 24 アナログスイッチ
- 25 遅延回路

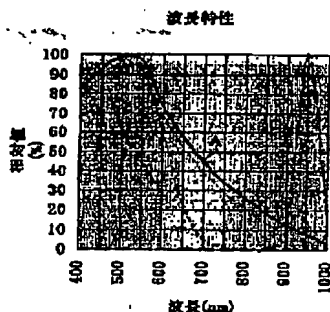
【図1】



【図2】

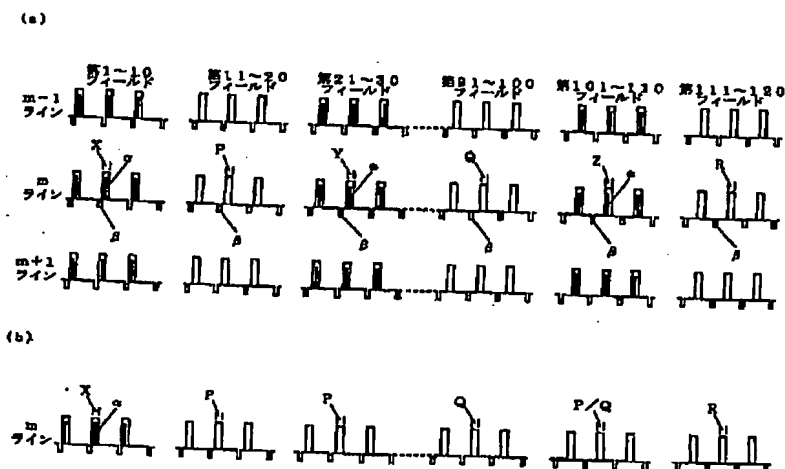


【図3】

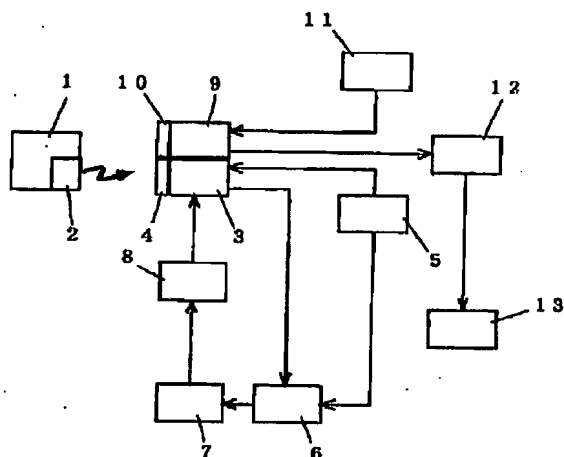


(6) 000-165850 (P2000-165850A)

【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C022 AB15 AB62 AB63 AC00
 5C054 CF06 CG02 CG05 CG07 EJ05
 FC08 FF02
 5L096 BA08 BA18 CA02 DA05 FA09
 FA69 GA55 HA05
 9A001 EB02 EZ05 HZ27 JJ77 KK56